

PENGARUH KEBERADAAN MANGROVE TERHADAP KERAGAMAN MAKROBENTOS DI TAMBAK SEKITARNYA

Gunarto¹⁾, A. Marsambuana Pirzan¹⁾, Suharyanto¹⁾, Rohama Daud¹⁾, dan Burhanuddin¹⁾

ABSTRAK

Penelitian dilakukan di Dusun Pangasa dan Dusun Tongke-Tongke, Desa Samataring, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. Kedua dusun tersebut mempunyai hutan mangrove yang berbeda luasnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kelimpahan, indeks keragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominasi (C) makrobentos yang hidup di dalam tanah pertambakan yang di pinggir pantainya mempunyai hutan mangrove sempit (Dusun Pangasa) dan yang di pinggir pantainya mempunyai hutan mangrove luas (Dusun Tongke-Tongke). Pengambilan sampel tanah pada plot-plot ukuran $25 \times 25 \times 10 \text{ cm}^3$ yang mewakili tambak dekat sawah, tambak daerah peralihan, tambak dekat hutan mangrove, hutan mangrove, dan di dasar Sungai Sinjai. Sampel tanah disaring dengan saringan nomor 32. Selanjutnya makrobentos yang diperoleh diidentifikasi sampai ke tingkat spesies. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai H' makrobentos di tambak (0,47) dan mangrove Tongke-Tongke (0,39) cenderung lebih tinggi daripada di tambak Pangasa (0,30); dan di Sungai Sinjai (0,37); namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) hanya terlihat pada nilai E makrobentos di tambak Pangasa dengan yang ada di dasar Sungai Sinjai. Lebih beragamnya spesies makrobentos di Tambak Tongke-Tongke kemungkinan hasil ekspansi dari beragamnya makrobentos yang ada di hutan mangrove Tongke-Tongke.

ABSTRACT: *The influencing of mangrove availability to the macrobenthos diversity in it surrounding brackishwater pond. By: Gunarto, A. Marsambuana Pirzan, Suharyanto, Rohama Daud, and Burhanuddin*

The research conducted in two sub villages there were Dusun Pangasa and Dusun Tongke-Tongke Samataring Village, Sinjai Regency, South Sulawesi. Both of sub villages have mangrove stand in the different dense. The objective of the research is to know the differences of abundance, diversity indices (H'), homogeneity indices (E), and dominate indices (C) of macrobenthos there were settle in brackishwater pond soil which it have small fringed (Dusun Pangasa) and large fringed (Dusun Tongke-Tongke) of mangrove dense in their coastal area. Sampling to obtain macrobenthos in the pond soil conducted through grabbed the soil in the plots each size of $25 \times 25 \times 10 \text{ cm}^3$ representatives stations which including; the pond area closes with paddy field, the pond in the transition area, the pond area closes to the mangrove stand, inside mangrove area and in the bed of Sinjai River. The soil samples sieves with the sieve number 32 and the macrobenthos obtained preserved to identify to the species level.

Result of the research showed that the H' value of macrobenthos in Tongke-Tongke brackishwater ponds (0.50) and in Tongke-Tongke mangrove (0.39) tend to be higher than in Pangasa brackish water ponds (0.30) and in the bed of Sinjai river (0.37), however there were not significantly different ($P > 0.05$). Clear significantly different ($P < 0.05$) was only observed between E value of macrobenthos in Pangasa brackishwater pond and in the bed of Sinjai River. The more varies of macrobenthos in Tongke-Tongke brackish water pond may cause by expansions of most macrobenthos species originally come from mangrove Tongke-Tongke.

KEYWORDS: *macrobenthos, diversity, homogeneity, dominate*

PENDAHULUAN

Perkembangan lahan tambak di Indonesia terjadi secara pesat kira-kira sejak tahun 1990-an di mana pada waktu itu budi daya udang dirasa sangat menguntungkan, sehingga masyarakat beramai-ramai berusaha membangun tambak. Pembangunan tambak banyak dilakukan dengan mengkonversi mangrove. Anonim (2001) melaporkan bahwa berdasarkan kajian

yang dilakukan oleh Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RLPS) pada tahun 1999, hutan mangrove yang rusak luasnya sekitar 5,3 juta ha (1,6 juta ha rusak dalam kawasan hutan dan 3,7 juta ha rusak di luar kawasan hutan).

Perusakan mangrove, penggunaan pestisida, dan penimbunan bahan organik sisa pakan dari aktivitas budi daya tambak diperkirakan telah berdampak pada

¹⁾ Peneliti pada Balai Penelitian Perikanan Pantai, Maros

menurunnya biodiversitas kawasan perairan pantai, termasuk berkurangnya keragaman bentuk. Padahal berbagai jenis kekerangan dan organisme lainnya yang hidup di kawasan pantai mampu berfungsi sebagai biofilter alami untuk perbaikan lingkungan perairan pantai. Menurut Ahmad (2001), kelebihan pakan dalam budi daya udang dan penghilangan areal mangrove akan memacu berkembangnya bakteri patogen yang pada akhirnya akan menyebabkan kegagalan panen udang.

Untuk pemanfaatan lingkungan pantai agar tetap berkesinambungan maka diperlukan pengetahuan dasar semua faktor-faktor yang saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Faktor tersebut adalah bersifat biotik dan abiotik. Faktor biotik adalah faktor yang dihasilkan oleh organisme yang mempengaruhi proses-proses hayati dalam lingkungan perairan pantai. Satu di antara beberapa faktor biotik yang sangat berperan dalam lingkungan perairan pantai adalah bentuk. Makrobentos merupakan sumber makanan utama bagi ikan-ikan estuaria dan mempunyai peran dalam siklus nutrisi melalui proses *detritivory* dan *bioturbation* pada sedimen (Sarpedonti & Sesakumar, 1997).

Upaya perbaikan lingkungan pantai telah dilakukan oleh masyarakat pantai di Dusun Tongke-Tongke sejak tahun 1986 dengan cara menanam pohon bakau jenis *Rhizophora mucronata* dan kini telah berhasil karena telah terbentuknya hutan bakau dengan luas sekitar 600 ha. Namun perlu dikaji apakah keberadaan hutan mangrove tersebut berpengaruh terhadap keanekaragaman makrobentos di pertambakan sekitarnya. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan kelimpahan, indeks keragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominasi makrobentos di kawasan tambak yang di pinggir pantainya mempunyai hutan mangrove sempit (tambak Dusun Pangasa) dan kawasan tambak yang di pinggir pantainya mempunyai hutan mangrove luas (tambak Dusun Tongke-Tongke).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Samataring, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan, mencakup dua kawasan yaitu Dusun Pangasa dengan hutan mangrove yang tipis (ketebalan 25 m dan luas 1 ha) dan Dusun Tongke-Tongke dengan hutan mangrove yang tebal (ketebalan 300 m dan luas sekitar 600 ha). Hutan mangrove merupakan hasil reboisasi masyarakat setempat dan umur tanaman bakau bervariasi antara 14 – 16 tahun. Di bagian sebelah dalam kedua hutan mangrove tersebut terdapat hamparan tambak yang digunakan untuk budi daya udang dan bandeng.

Pengambilan sampel makrobentos di masing-masing lokasi dilakukan dengan cara membuat garis

transek tegak lurus garis pantai dari areal pertambakan dekat sawah hingga ujung hutan mangrove yang langsung menghadap ke laut. Panjang total garis transek sekitar 1.800 m, selanjutnya dibuat stasiun-stasiun. Pada setiap stasiun dibuat plot-plot ukuran 25 x 25 x 10 cm³ untuk pengambilan sampel tanah yang mewakili tambak dekat sawah, tambak daerah peralihan, dan tambak dekat hutan mangrove. Khusus di mangrove Tongke-Tongke dibuat stasiun hutan mangrove 0 m dari garis pantai, hutan mangrove 150 m dari garis pantai, dan hutan mangrove 300 m dari garis pantai. Sedangkan di Pangasa hanya dibuat satu stasiun hutan mangrove karena ketebalan hutan mangrove hanya sekitar 25 m.

Pengambilan sampel makrobentos juga dilakukan di Sungai Sinjai yang berada dekat hutan mangrove tersebut menggunakan *eckman grab* ukuran 20 x 20 cm² (Rejeki & Ahmad, 1991). Ditentukan tiga stasiun di sungai untuk pengambilan makrobentos yaitu stasiun 1 km sebelum muara, stasiun peralihan dan stasiun mulut muara. Posisi dan lokasi stasiun untuk pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Sampel-sampel tanah tersebut selanjutnya disaring menggunakan saringan Nomor: 32. Makrobentos yang diperoleh diidentifikasi berdasarkan kunci identifikasi dari Abbott (1992); Dharma (1988, 1992); dihitung jumlah total setiap spesies dan ditimbang biomassa dari setiap spesies dari masing-masing stasiun. Selanjutnya dihitung nilai indeks keragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominasi makrobentos dari Shanon-Wiener (Krebs, 1978 *dalam* Odum, 1963). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Indeks Keragaman Jenis:

$$H^I = - \sum P_i \log_2 P_i$$

H^I = Indeks Keragaman Jenis
 n_i = Jumlah individu taksa ke - i
 N = Jumlah total individu

Indeks Keseragaman Jenis:

$$E = \frac{H^I}{H_{max}}$$

E = Indeks Keseragaman Jenis
 H^I = Indeks Keragaman Jenis
 $H_{max} = \log_2 S$ H_{max} = Nilai Keragaman Maksimum

Indeks Dominasi Jenis:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

C = Indeks Dominasi
 n_i = Jumlah individu taksa ke - i
 N = Jumlah Total Individu

Untuk mengetahui perbedaan lokasi mana yang mempunyai nilai H^I dan E tinggi, maka data nilai H^I dan E dari Tambak Pangasa, Tambak Tongke-Tongke,

Tabel 1. Stasiun di kawasan tambak dan mangrove untuk pengambilan makrobentos
 Table 1. Station in brackish water pond and mangrove area to collect dwelling of macrobenthos

Stasiun Station	Sistem Posisi Geografis (SPG) Geographical Position System (GPS)	Lokasi sampling Sampling location
1	51M0196775 UTM9432001	Tambak Pangasa (dekat kampung)
2	51M0197094 TM9431857	Tambak Pangasa (bagian tengah)
3	51M0197457 UTM9431480	Tambak Pangasa (dekat mangrove)
4	51M0197465 UTM9431125	Mangrove Pangasa
5	51M0196883 UTM9430164	Tambak Tongke-Tongke (dekat sawah)
6	51M0197245 UTM9430171	Tambak Tongke-Tongke (bagian tengah)
7	51M0197465 UTM9430146	Tambak Tongke-Tongke (dekat mangrove)
8	51M0197564 UTM9430081	MangroveTongke-Tongke (0 m dari garis pantai)
9	51M0197652 UTM9430416	MangroveTongke-Tongke (150 m dari garis
10	51M0197431 UTM9430385	MangroveTongke-Tongke (300 m dari garis
11	51M0196383 UTM9432571	Sungai Sinjai (1 km sebelah dalam muara)
12	51M0197386 UTM9432224	Sungai Sinjai (500 m sebelah dalam muara)
13	51M0197793 UTM9431547	Sungai Sinjai (muara)

Hutan Bakau Tongke-Tongke, dan Sungai Sinjai dianalisis dengan analisis varian (Fowler & Cohen, 1990).

Untuk mengetahui kualitas tanah dan air maka sampel tanah dan air diambil di setiap stasiun. Analisis tanah dilakukan terhadap beberapa parameter yaitu pH (pH KCl dan pH H₂O), Fe, SO₄, bahan organik (*ignition loss*) (Melville, 1993); serta tekstur tanah (Menon, 1973). Sedangkan analisis kualitas air terdiri atas pH diukur dengan pH-meter, salinitas diukur dengan refraktometer merk Atago, BOT, COD, alkalinitas, Fe, NH₃-N, NO₂-N, NO₃-N, PO₄-P (Haryadi *et al.*, 1992).

HASIL DAN BAHASAN

Kepadatan (ind./m²), indeks keragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominasi (C)

merupakan parameter dasar dalam mengetahui suatu komunitas. Indeks ini menunjukkan kekayaan jenis dalam suatu komunitas serta memperlihatkan keseimbangan dalam pembagian jumlah individu setiap jenis (Odum, 1971). Nilai H', E, dan C makrobentos di tambak, hutan bakau dan dasar sungai dapat dilihat di Tabel 2.

Di Tambak Desa Pangasa, yaitu pada stasiun 1 hingga stasiun 3, nilai H' dan E tertinggi adalah di stasiun 2 yaitu 0,35 dan 0,73. Sedangkan nilai C tertinggi di stasiun 3 dan didominasi oleh *Cerithidea cingulata* dengan kepadatan 220 ind./m² (Gambar 1). Di stasiun 4 yaitu stasiun hutan mangrove di Dusun Pangasa ternyata nilai H', E, dan C lebih rendah berbanding di tambak (stasiun 1, 2, dan 3). Hal ini kemungkinan akibat cemaran dari pembabatan mangrove yang sedang berlangsung pada waktu penelitian ini dilakukan.

Tabel 2. Indeks Keragaman, Indeks Keseragaman, dan Indeks Dominasi makrobentos di tambak dan mangrove di Kabupaten Sinjai
 Table 2. Diversity Indices, Homogeneity Indices, and Dominaty Indices of macrobenthos found in brackishwaters pond and mangrove of Sinjai Regency

Stasiun Station	Indeks Keragaman (H') Diversity Indices	Indeks Keseragaman (E) Homogeneity Indices	Indeks Dominansi (C) Dominaty Indices
Tambak Pangasa <i>Pangasa brackishwater pond</i>			
1	0.26	0.54	0.46
2	0.35	0.73	0.54
3	0.30	0.50	0.65
Rata-rata (Mean)	0.30	0.59	0.55
Hutan bakau Pangasa <i>Pangasa Mangrove</i>			
4	0.15	0.25	0.42
Tambak Tongke-Tongke <i>Tongke-Tongke brackishwater pond</i>			
5	0.41	0.86	0.43
6	0.54	0.64	0.34
7	0.46	0.46	0.50
Rata-rata (Mean)	0.47	0.65	0.42
Hutan bakau Tongke-Tongke <i>Tongke-Tongke mangrove</i>			
8	0.28	0.71	0.61
9	0.46	0.55	0.45
10	0.46	0.77	0.41
Rata-rata (Mean)	0.39	0.68	0.49
Sungai Sinjai <i>Sinjai River</i>			
11	0.28	0.93	0.55
12	0.54	0.90	0.33
13	0.30	1.00	0.51
Rata-rata (Mean)	0.37	0.94	0.46

Di tambak Tongke-Tongke yaitu di stasiun 5 hingga stasiun 7, nilai H' tertinggi di stasiun 6 dan nilai C tertinggi di stasiun 7, didominasi oleh *Rhinoclavus aspera* dengan kepadatan 380 ind./m² (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa nilai H' tertinggi adalah pada tambak yang terletak di bagian tengah yaitu di antara tambak yang terletak dekat persawahan dan tambak yang terletak di daerah yang langsung berbatasan dengan keberadaan hutan mangrove. Sedangkan nilai C tertinggi adalah pada tambak yang

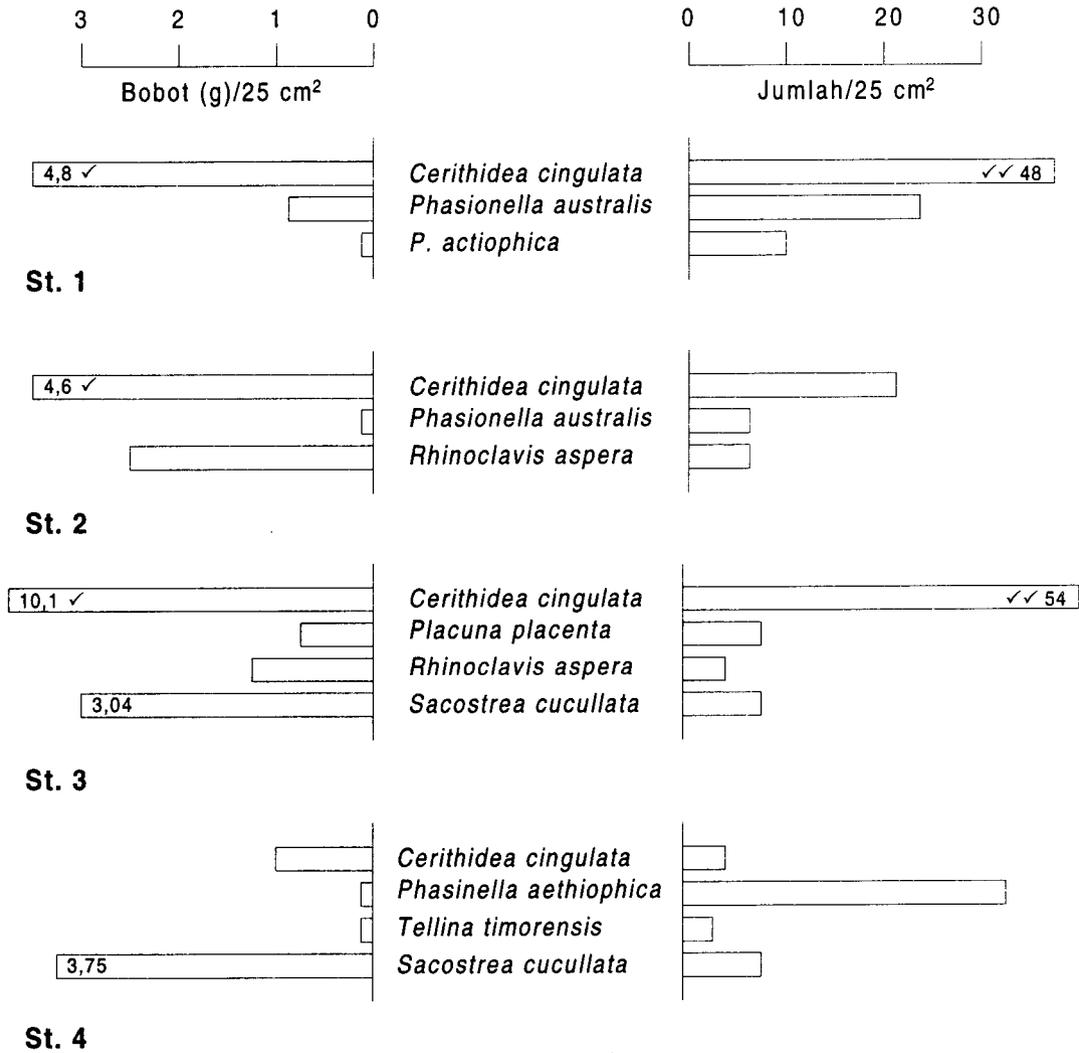
terletak langsung berbatasan dengan hutan mangrove (stasiun 7).

Pengamatan makrobentos di hutan bakau pada stasiun 8 hingga stasiun 10, menunjukkan bahwa terdapat perbandingan terbalik antara nilai H' dan nilai C, di mana nilai H' semakin tinggi ke arah laut (0,28 – 0,46); sedangkan nilai C semakin menurun ke arah laut (0,61 – 0,41). Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Sarpedonti & Sesakumar (1997) bahwa semakin ke arah laut maka distribusi makrobentos tidak lagi

homogen, tetapi semakin melimpah keanekaragaman spesiesnya.

Di stasiun 8, (stasiun hutan mangrove yang terletak pada garis pantai) di dominasi oleh *Saccostrea cucullata* dan *Clypeomorus corallium* masing-masing dengan kepadatan 32 ind./m² dan 68 ind./m² (Gambar 3). Pada stasiun sungai yaitu dari 1 km sebelum muara hingga mulut muara sungai (stasiun 11, 12, dan 13);

Berdasarkan analisis statistik diketahui bahwa nilai H' dari tambak Pangasa, tambak Tongke-Tongke, mangrove Tongke-Tongke, dan Sungai Sinjai tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0,05); namun ada kecenderungan bahwa nilai H' di tambak Tongke-Tongke lebih tinggi daripada di tambak Pangasa. Perbedaan yang nyata (P<0,05) hanya terlihat pada nilai E makrobentos di Tambak Pangasa dan di dasar Sungai Sinjai.



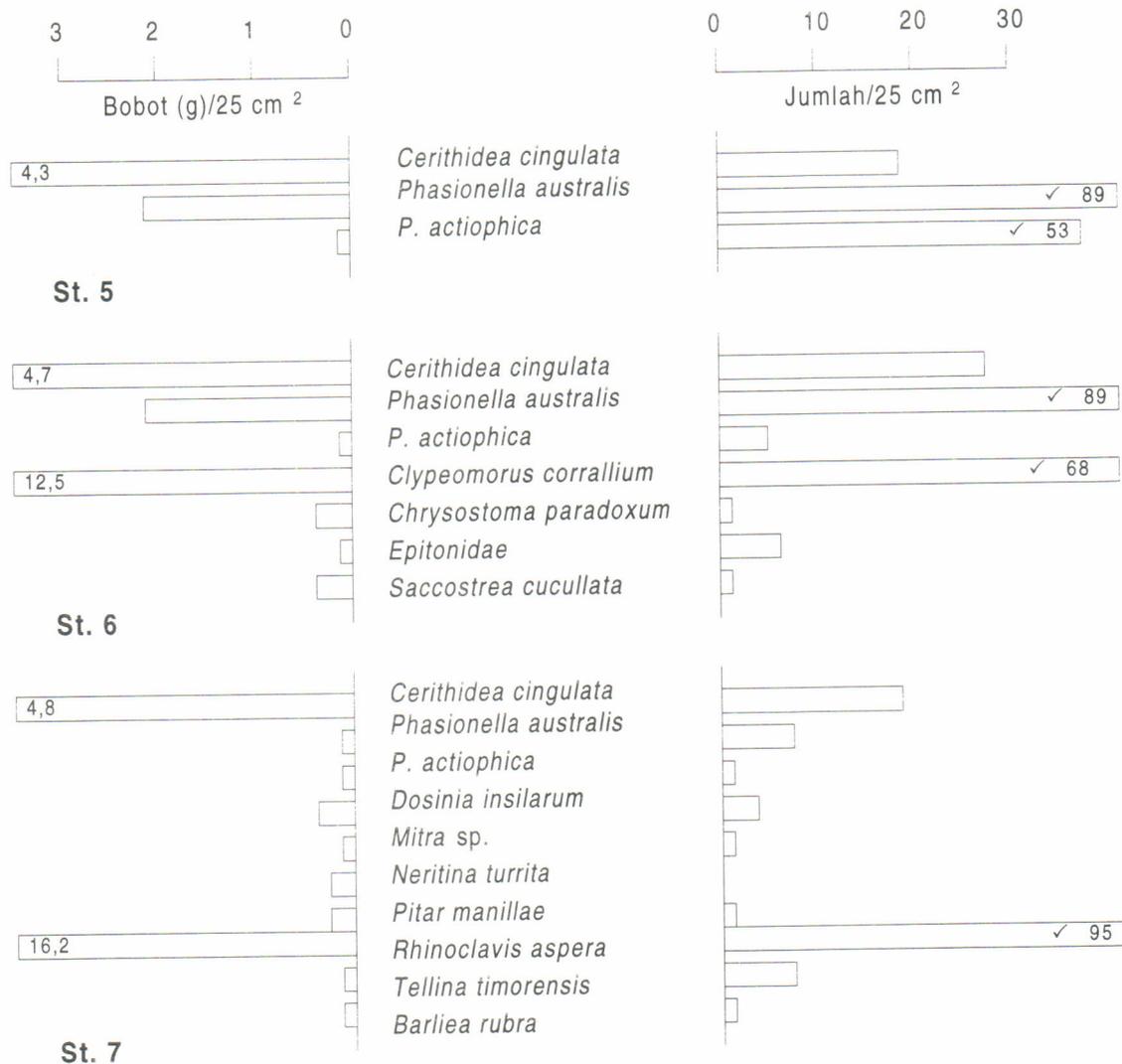
Gambar 1. Komposisi dan kepadatan makrobentos di tambak (stasiun 1, 2, dan 3) dan mangrove (stasiun 4) di Dusun Pangasa, Desa Samataring, Kabupaten Sinjai

Figure 1. Composition and density of dwelling macrobenthos in brackishwater pond (station 1, 2, and 3) and mangrove (station 4) in Dusun Pangasa, Samataring Village, Sinjai Regency

nilai H' tertinggi (0,54) dijumpai di stasiun 12 dan nilai C tertinggi (0,55) dijumpai di stasiun 11 dengan komposisi makrobentos terdiri atas *Placuna placenta* dan *Cerithidea cingulata* dengan kepadatan masing-masing 10 ind./m² dan 5 ind./m² (Gambar 4).

Komposisi spesies, jumlah total individu dan biomas makrobentos dari perairan tambak, mangrove, dan sungai dapat dilihat di Gambar 1, 2, 3, dan 4.

Gambar 5 memperlihatkan bahwa di tambak Dusun Pangasa, Desa Samataring, kualitas tanah aktual

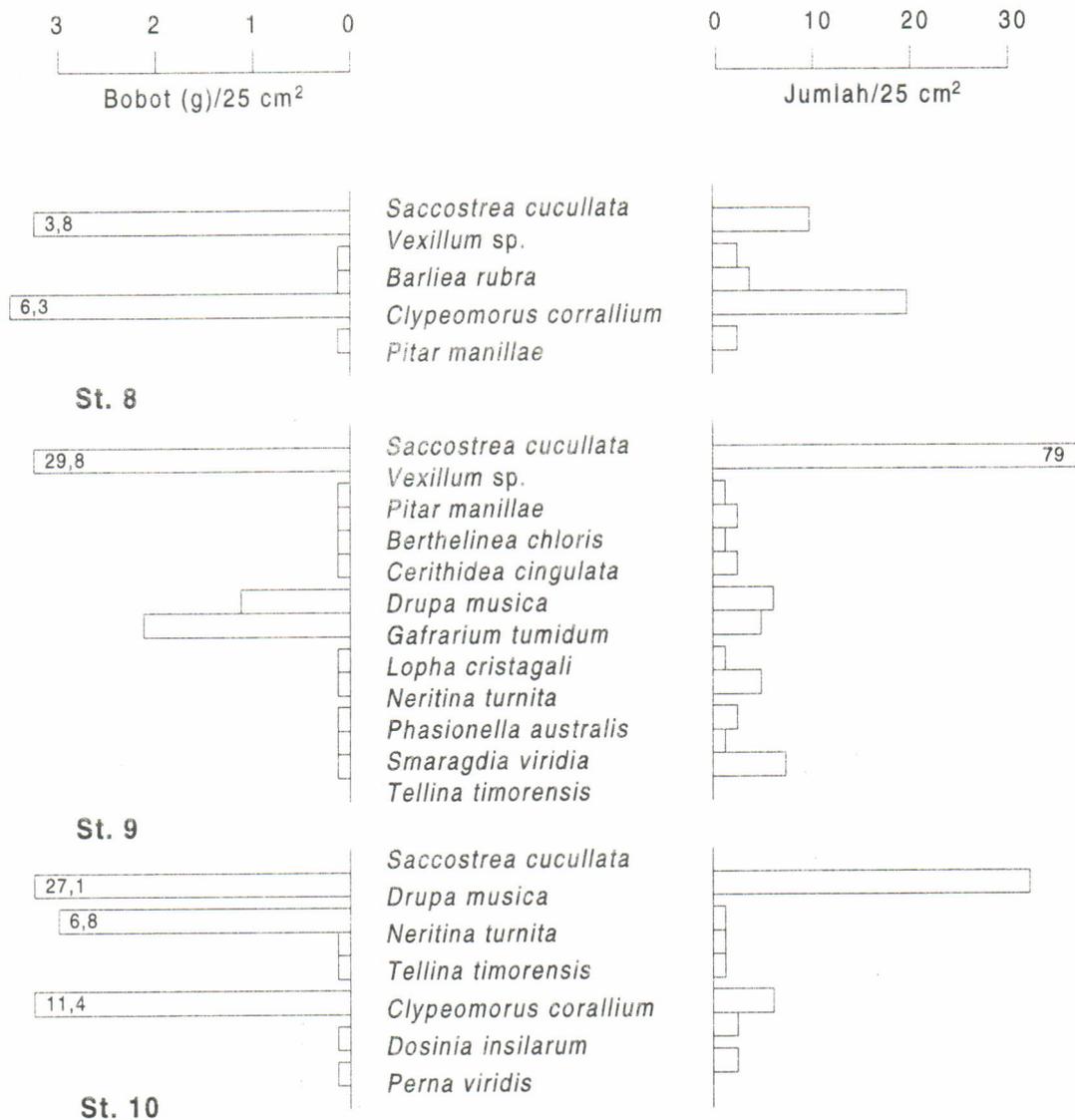


Gambar 2. Komposisi dan kepadatan makrobentos di tambak Dusun Tongke-Tongke, Desa Samataring Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan
 Figure 2. Composition and density of dwelling macrobenthos in brackish water pond of Dusun Tongke-Tongke, Samataring Village, Sinjai Regency

semakin ke arah mangrove kandungan bahan organik tambak semakin tinggi yaitu dari 2,99% (stasiun 1) hingga 6,47% (stasiun 3). Sedangkan di (stasiun 4) kandungan bahan organik sebanyak 9,36%. Sejalan dengan hal itu juga kandungan debu dari arah tambak ke mangrove juga semakin meningkat yaitu dari 10% (stasiun 1) hingga 48% (stasiun 4). Sedangkan kandungan pasir menunjukkan perbandingan terbalik yaitu semakin menurun ke arah mangrove yaitu dari 90% (stasiun 1) hingga 52% (stasiun 4).

Gambar 6 memperlihatkan bahwa di tambak Dusun Tongke-Tongke, Desa Samataring, kandungan bahan organik memperlihatkan pola yang sama dengan di Dusun Pangasa, semakin tinggi ke arah mangrove yaitu dari 4,04% (stasiun 5) hingga 9,5% (stasiun 7).

Pada tanah hutan mangrove di sekitar garis pantai (stasiun 8), kandungan bahan organik paling tinggi yaitu mencapai 12,97%; sedangkan semakin keluar semakin menurun yaitu hanya 5,71% (stasiun 10). Hal ini karena letak stasiun 10 langsung berbatasan dengan laut terbuka, maka kemungkinan bahan organik di permukaan tanah banyak terbawa ke laut lepas akibat hempasan arus pasang surut sehingga yang tertinggal di stasiun 10 selalu lebih sedikit dibandingkan di stasiun 8 dan 9. Pola yang sama juga ditunjukkan pada kandungan debu yaitu semakin meningkat ke arah mangrove dan menurun kembali di areal mangrove yang paling dekat dengan laut (stasiun 10). Kandungan pasir juga semakin menurun ke arah mangrove seperti yang terjadi di Pangasa



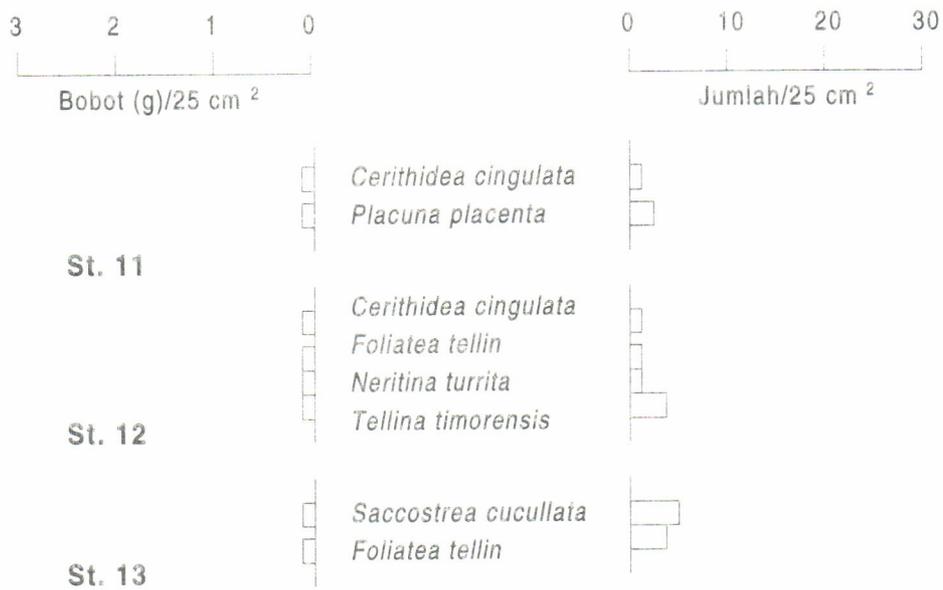
Gambar 3. Komposisi dan kepadatan makrobentos di hutan bakau Tongke-Tongke, Desa Samataring, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan

Figure 3. Composition and density of dwelling macrobenthos in Mangrove Tongke-Tongke, Samataring Village, Sinjai Regency

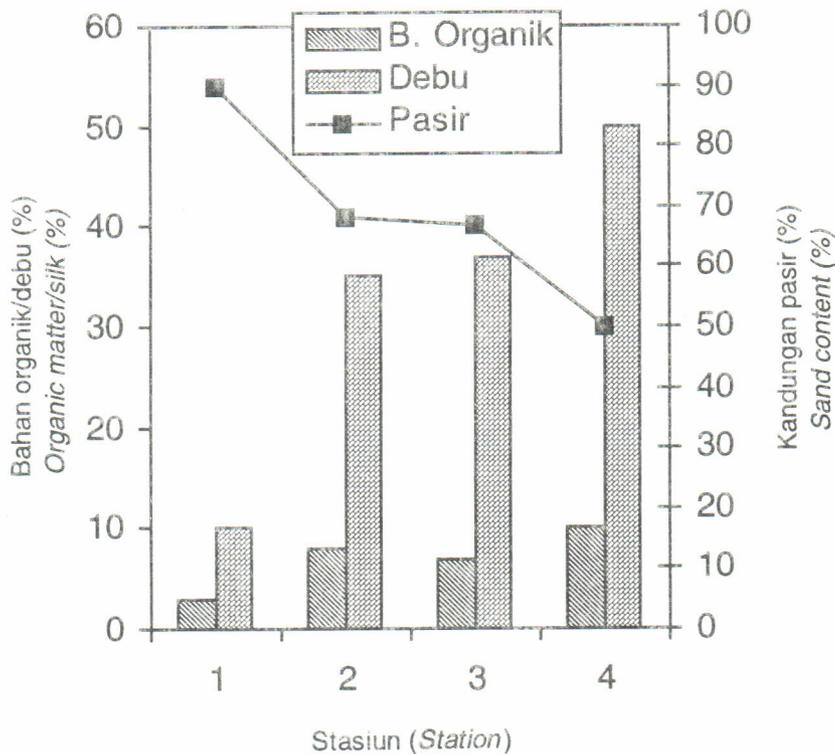
(stasiun 1 – stasiun 4), namun terjadi peningkatan kembali di stasiun 10. Hal ini kemungkinan karena stasiun 10 terletak langsung berbatasan dengan laut, maka lapisan bahan organik selalu hanyut oleh air pasang sehingga hanya pasir yang tertinggal di permukaan dasar mangrove.

Bahan organik merupakan sumber nitrogen tanah serta nutrien lainnya seperti C, P, *trace element*, dan vitamin. Unsur-unsur tersebut berperan dalam proses oksidasi reduksi tanah. Pertumbuhan pakan alami berhubungan dengan kadar bahan organik tanah. Makin tinggi bahan organik tanah maka produktivitas tambak semakin meningkat. Kandungan

bahan organik tanah yang layak bagi pertumbuhan pakan alami di tambak adalah 9% (Hanafi *et al.*, 1995). Dengan demikian tambak di Pangasa tingkat kesuburannya masih rendah karena kandungan bahan organik paling tinggi adalah 7,07% (stasiun 3), sedangkan di Tongke-Tongke hanya tambak yang berbatasan dengan hutan mangrove yang mempunyai kesuburan tinggi dengan kandungan bahan organik mencapai 9,5% (stasiun 7). Dengan demikian nampak jelas bahwa ketebalan hutan mangrove akan sangat mempengaruhi tingkat kesuburan tambak yang terletak di sekitarnya. Diketahui bahwa hutan mangrove yang ada di Pangasa dengan ketebalan sekitar



Gambar 4. Komposisi dan kepadatan makrobentos di Sungai Sinjai, Desa Samataring, Kabupaten Sinjai
 Figure 4. Composition and density of dwelling macrobenthos in Sinjai River, Samataring Village, Sinjai Regency



Gambar 5. Hubungan antara persentase kandungan bahan organik dengan persentase debu dan pasir pada tanah tambak, dan tanah mangrove di Dusun Pangasa, Desa Samataring, Kabupaten Sinjai
 Figure 5. The relationship among percentage of organic matter, silt and sand content of brackishwater pond and mangrove soil in Dusun Pangasa, Samataring Village, Sinjai Regency

25 m dan hanya sekitar 1 ha. Sedangkan hutan mangrove yang ada di Tongke-Tongke dengan ketebalan 300 m dengan luas sekitar 600 ha.

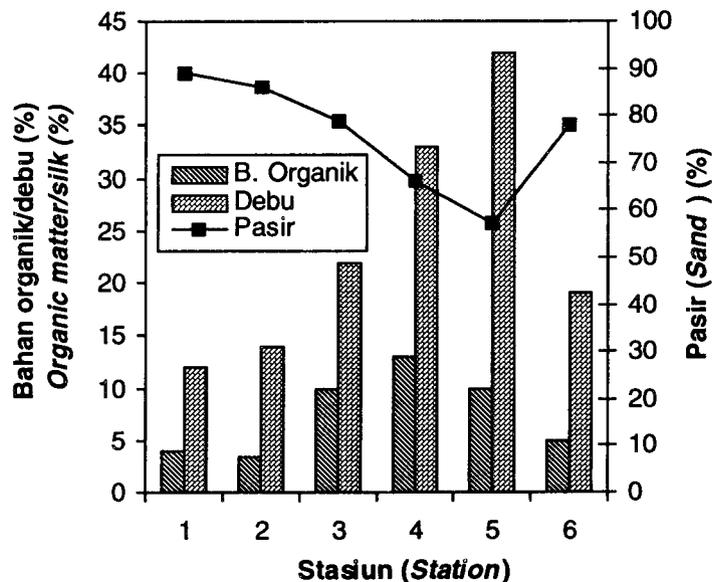
Apabila dibandingkan di antara areal lokasi penelitian yaitu antara tambak Pangasa, tambak Tongke-Tongke, mangrove Tongke-Tongke, dan Sungai Sinjai; maka H' makrobentos tertinggi adalah di tambak Tongke-Tongke (0,47). Hal ini terbukti dengan lebih beragamnya spesies makrobentos yang diperoleh di tambak Tongke-Tongke (Gambar 2) daripada di tambak Pangasa (Gambar 1) dan di Sungai Sinjai (Gambar 4). Beragamnya spesies makrobentos di tambak Tongke-Tongke kemungkinan hasil ekspansi dari beragamnya makrobentos yang ada di hutan mangrove Tongke-Tongke (Gambar 3). Sedangkan nilai E makrobentos tertinggi didapatkan di Sungai Sinjai (0,94) dan nilai C makrobentos tertinggi didapatkan di tambak Pangasa (0,55) (Tabel 2).

Dari Lampiran 1 dapat dilihat bahwa pH KCL dan pH H₂O tanah sudah cukup bagus yaitu pada kisaran 6,2 – 7,37; namun kandungan Fe terlihat sangat tinggi (>100 mg/L) di beberapa stasiun kecuali di stasiun 8 dan 10. Menurut Dent (1986), tanah sulfat masam yang sudah tua sebagian besar kandungan besi dalam bentuk kristal goetite dan haematite. Sedangkan pada tanah sulfat masam yang masih muda kandungan besi akan berbentuk koloidal yang akan menghasilkan kandungan besi dalam air cukup tinggi pada waktu banjir. Kandungan besi dalam tanah tidak akan terus tinggi konsentrasinya, tetapi dalam beberapa minggu

akan menurun dengan sendirinya karena tereduksi menjadi bentuk lain.

Kandungan SO₄ sangat tinggi hampir di seluruh stasiun yaitu pada kisaran 1290,43 - 2571,85 mg/L. Kandungan Fe dan SO₄ yang tinggi, maka potensial untuk terbentuknya pyrit dan jarosit yang dapat menyebabkan lahan tambak menjadi asam (pH 2,5 hingga pH 5). Keasaman lahan timbul setelah tambak selesai dibangun disebabkan terjadi pemecahan senyawa pyrit setelah tanah dasar tambak terjemur. Keasaman lahan dapat diturunkan melalui proses reklamasi tambak yaitu melalui proses penjemuran, perendaman, pencucian secara berulang-ulang, dan selanjutnya dilakukan pengapuran (Poernomo, 1988).

Dari Lampiran 2 dapat dilihat bahwa pada bulan Oktober 2001, salinitas di perairan Desa Samataring cukup tinggi yaitu mencapai 35 – 41 ppt, hal ini karena masih berlangsung musim kemarau. pH pada kisaran 7,32 – 8,44. Alkalinitas air tambak dan sungai berdasarkan kriteria dari Swingle (1968) termasuk dalam katagori alkalinitas sedang karena nilainya sekitar 68 – 100. Kandungan Fe air cukup tinggi yaitu pada kisaran 0,505 – 0,597 mg/L. Menurut Boyd (1990), kandungan Fe di perairan antara 0,05 – 0,2 mg/L. Dengan demikian kandungan Fe baik di perairan Tambak Pangasa dan Tongke-Tongke maupun di Sungai Sinjai cukup tinggi. Hal ini kemungkinan karena pengaruh dari kandungan Fe di lahan daerah tersebut juga tinggi yaitu pada kisaran 56,15 - 475,35 mg/L (Lampiran 1).



Gambar 6. Hubungan antara persentase kandungan bahan organik dengan persentase debu dan pasir pada tanah tambak dan tanah mangrove di Dusun Tongke-Tongke, Desa Samataring, Kab. Sinjai
 Figure 6. The relationship among percentage of organic matter, silt, and sand content of brackishwater pond and mangrove soil in Dusun Tongke-Tongke, Samataring Village, Sinjai Regency

Kandungan $\text{NH}_3\text{-N}$ baik di Tambak Pangasa dan Tambak Tongke-Tongke juga cukup tinggi yaitu antara 0,181 – 0,184 mg/L. Menurut Chin & Chen (1987), kandungan $\text{NH}_3\text{-N}$ yang layak untuk kehidupan jasad akuatik di tambak adalah kurang dari 0,13 mg/L. Kandungan $\text{NO}_2\text{-N}$ dan $\text{NO}_3\text{-N}$ masih dalam tingkatan yang wajar yaitu masih rendah pada kisaran 0,039 – 0,072 mg/L dan 0,018 – 0,020 mg/L. Sedangkan kandungan $\text{PO}_4\text{-P}$ cukup tinggi yaitu pada kisaran 0,178 – 0,228 mg/L. Ahmad *et al.* (2001) menyatakan bahwa kelebihan fosfat dan nitrat akan direduksi oleh tanaman mangrove dan organisme asosiasinya seperti plankton dan bentos.

KESIMPULAN

Nilai H' makrobentos di tambak dan hutan mangrove Dusun Tongke-Tongke cenderung lebih tinggi daripada di tambak Pangasa, namun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$); perbedaan nyata ($P < 0,05$) justru nampak pada nilai E makrobentos di tambak Pangasa dan di dasar Sungai Sinjai. Sedangkan nilai C tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) di semua lokasi penelitian.

Baik di tambak Dusun Pangasa maupun di tambak Dusun Tongke-Tongke, Desa Samataring, kualitas tanah aktual semakin ke arah mangrove kandungan bahan organik tambak semakin tinggi, begitu juga kandungan debunya. Sedangkan kandungan pasir semakin menurun ke arah mangrove.

Keberadaan areal mangrove yang luas di sekitar tambak dapat menyebabkan keragaman makrobentos dan kandungan bahan organik di tambak menjadi lebih tinggi bila dibandingkan dengan tambak yang di sekitarnya hanya mempunyai areal mangrove yang sempit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, T. R. 1992. *Seashells of South East Asia*. Tynron Press, Scotland 145 pp.
- Ahmad, T. 1999. The use of mangrove stand for shrimp pond waste-water treatment. *IFR Journal* (7)1: 7–15.
- Ahmad, T., M. Tjaronge, dan F. Cholik. 2001. The use of mangrove stands for shrimp pond waste-water treatment. *IFR Journal* 7 (1): 7–15.
- Anonim. 2001. *Kriteria dan Standar Teknis Rehabilitasi Hutan Mangrove*. (Draft – 2). Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Direktorat Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, Departemen Kehutanan. 79 pp.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Department of Fisheries and Allied Aquacultures. Auburn University Alabama. 92 pp.
- Chin, T.S. dan J.C. Chen. 1987. Acute toxicity of amonia to larva of the tiger prawn, *Penaeus monodon*, *Aquaculture* 66: 247–253.
- Dent, D. 1986. Acid sulfat soil: A baseline for research and development. *International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI*, Wageningen, Netherland. 32 pp.
- Dharma, B. 1988. *Siput dan Kerang Indonesia I (Indonesian Shells I)*. PT Sarana Graha, Jakarta, 111 pp.
- Dharma, B. 1992. *Siput dan Kerang Indonesia II (Indonesian Shells II)*. Verlag Christa Hemmem, Germany, 134 pp.
- Fowler, J. dan L. Cohen. 1990. *Practical Statistic for Field Biology*. Open University Press. Philadelphia. p. 180–185.
- Haryadi, S., I.N.N. Suryodiputro, dan B. Widigdo. 1992. *Limnologi*. Penuntun praktikum dan metode analisa air. Institut Pertanian Bogor. Fak. Perikanan. 57 pp.
- Hanafi, A., A. Mustafa, dan B. Pantjara. 1995. Pertumbuhan kepiting bakau, bandeng, dan nila merah di tambak tanah gambut. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* I (1): 26 – 35.
- Menon, R.G. 1973. *Soil and Water Analysis*. A Laboratory manual for the analysis of soil and water. Food Agricultural Organisation. United Nations Development Programme. 191 pp.
- Melville, M.D. 1993. *Soil Laboratory Manual*. School of Geography. University of New South Wales. 74 pp.
- Odum, E.P. 1963. *Ecology*, Second Edition. Holt, Rinehart and Winston, Inc All Rights Reserve. 243 pp.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. Third edition, W.B. Saunders Co. Philadelphia and London, 546 pp.
- Poernomo, A. 1988. *Pembuatan Tambak Udang di Indonesia*. Seri Pengembangan No. 7. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. 30 pp.
- Rejeki, S. dan T. Ahmad. 1991. Kelimpahan plankton dan makrobentos di padang lamun Desa Margagiri, Teluk Banten. *Prosiding Pertemuan Teknis Pelestarian Lingkungan Hidup Perikanan*, Jakarta. 11 Pebruari 1991. p. 169–179.
- Sarpedonti, V. and A. Sesakumar. 1997. The macrobenthic community in the mangrove estuarin matang, Perak. In. Shigeo Hayase Eds. Productivity and sustainable utilization of brackish water mangrove ecosystems. *Proceeding of the 2nd Seminar on Results for 1995/1996 Research Projects*. Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. p. 13–23.
- Swingle, H.S. 1968. *Standardization of Chemical Analysis for Water Pond Muds*. *FAO Fish. Rep.* p. 397–406.

Lampiran 1. Aktual kualitas tanah di kawasan tambak dan Mangrove Pangasa dan Tongke-Tongke Desa Samataring, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan
 Appendix 1. The actual soil quality in brackishwater pond and mangrove area of Pangasa and Tongke-Tongke, Samataring village, Sinjai Regency, South Sulawesi

Stasion Station	pH KCL	pH H ₂ O	Fe (mg/L)	SO ₄ (mg/L)	Bahan organik Organic matter	Pasir Sandy	Liat Clay	Debu Silt	Tekstur Texture
					I. Loss (%)	(%)	(%)	(%)	
1	6.76	7.41	390.2	1290.43	2.99	90	0	10	Pasir (Sandy)
2	6.57	6.94	265.75	2571.85	7.07	66	0	34	Lempung berpasir (Sandy loam)
3	6.75	7.03	213.35	2278.95	6.47	64	0	36	Lempung berpasir (Sandy loam)
4	6.31	6.64	167.5	2278.95	9.36	52	0	48	Lempung berpasir (Sandy loam)
5	7.18	7.44	213.35	2095.89	4.04	88	0	12	Pasir (Sandy)
6	7.37	7.6	311.6	2352.18	3.47	86	0	14	Pasir berlempung (Loamy sandy)
7	7.2	7.45	475.35	2278.95	9.5	78	0	22	Pasir berlempung (Loamy sandy)
8	6.38	6.63	56.15	2571.85	12.97	65	0	33	Lempung berpasir (Sandy loam)
9	6.84	7.14	110.73	2071.48	9.65	57	0	42	Lempung berpasir (Sandy loam)
10	7.12	7.5	84.25	1766.38	5.71	57	0	42	Lempung berpasir (Sandy loam)

Lampiran 2. Kualitas air tambak dan laut di Dusun Pangasa dan Tongke-Tongke serta di Sungai Sinjai
 Appendix 2. *Water quality in brackishwater pond, and coastal waters of Pangasa and Tongke-Tongke also in Sinjai River*

Stasiun Station	pH	Salinitas Salinity (ppt)	BOT TOM (mg/L)	COD COD (mg/L)	Alkalinitas Alkalinity (mg/L)	Fe (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	NO ₂ -N (mg/L)	NO ₃ -N (mg/L)	PO ₄ -P (mg/L)
1	7.48	41	50.56	57.59	88	0.5282	0.1810	0.0617	0.0198	0.1986
2	7.32	35	37.92	61.92	100	0.5053	0.1819	0.0718	0.0198	0.1986
3	7.65	40	42.98	70.18	80	0.5053	0.1815	0.0626	0.0184	0.1885
5	8.44	40	17.70	74.30	92	0.5969	0.1833	0.0554	0.0191	0.2188
6	8.09	40	25.28	72.24	96	0.5740	0.1828	0.0473	0.0191	0.2289
7	7.89	36	2.53	51.56	68	0.5511	0.1844	0.0455	0.0184	0.1986
12	8.06	35	5.08	47.47	88	0.5740	0.1842	0.0626	0.0184	0.1885
13	8.08	35	2.53	51.60	84	0.5740	0.1844	0.0464	0.0177	0.1784